Wespenähnliche Schmetterlinge.

Von **C. Schrottky**, Encarnación, Paraguay.

In allen Faunengebieten gibt es wohl Schmetterlinge, die in ihrer äußeren Erscheinung Wespen ähneln; besonders zahlreich sind sie jedoch in Süd-Amerika anzutreffen, wo in der Familie der Syntomiden ganze Gattungsreihen ein wespenartiges Aussehen annehmen, so daß es nicht weiter verwunderlich erscheint, wenn diese Wespenähnlichkeit als „zweckmäßige Verkleidnng" angesprochen wurde. In der Tat würden diese Zustände die Mimikry-Theorie stark stützen, wenn nicht viele „Wenn" und „Aber" dabei zu berücksichtigen wären. Einer der Hauptgründe, die gegen die Zweckmäßigkeit sprechen, ist der, daß die Syntomiden im allgemeinen als ungenießbar angesehen werden dürfen. Ihre Körpersäfte haben einen für unsere Geruchsnerven deutlich wahrnehmbaren widerlichen Duft, der etwas an den von gewissen Chrysomeliden, Coccinelliden und anderen Käfern erinnert, die auch meist von Tieren verschmäht werden. Hühner fressen lebende Syntomiden nicht, das ist leicht auszuprobieren. Nun soll damit nicht behauptet werden, daß Hühner zu den natürlichen Feinden der Syntomiden gehören; es läßt doch aber den Schluß zu, daß andere Vögel den gleichen Abscheu gegen jene haben möchten wie die Hühner. Tote Syntomiden werden nicht einmal von den gefräßigen Schaben (*Periplaneta americana*) genommen. Auch hier betone ich ausdrücklich, daß es mir nicht einfällt, die Schaben als natürliche Feinde der Schmetterlinge anzusehen, sondern daß ich nur die gänzliche Ungenießbarkeit dieser feststellen möchte. Zuchtversuche mit verschiedenen Syntomidengattungen (*Cosmosoma*, *Dinia*, *Saurita*, *Eurota* usw.) ergaben nie einen Parasiten; demnach, obgleich negative Resultate eigentlich nichts oder doch nicht viel beweisen, mag wohl der Schluß erlaubt sein, daß die widerlichen Säfte bereits den früheren Entwickelungsstadien eigen seien. Es gibt nun aber auch Tiere, denen gegenüber der Schutz durch widrigen Geschmack und Geruch versagt, z. B. Kröten. Diesen gegenüber hat anderseits die Wespenähnlichkeit auch keinen Zweck, da Kröten es keineswegs verschmähen, Wespen zu verspeisen. Tiere, die durch schlechten Geschmack so gut geschützt sind wie die Syntomiden, brauchen keine Verkleidung, von Zweckmäßigkeit kann gar keine Rede sein. Eine befriedigende Erklärung für das Phaenomen der Wespenähnlichkeit zu finden, ist sehr schwierig; immerhin soll im folgenden der Versuch gemacht werden, der Wahrheit etwas näher zu kommen, ohne die so bequeme Erklärung durch Mimikry, die ich aus den oben genannten Gründen für unrichtig halte. Als Ausgangspunkt meiner Untersuchungen wähle ich *Pseudosphex ichneumonea* H. S., die mehrfach zu beobachten ich Gelegenheit hatte.

Um die hier vorliegenden Verhältnisse richtig verstehen zu können, muß einer eigentümlichen Tatsache gedacht werden. Eine große Anzahl südamerikanischer Hymenopteren hat nämlich „Doppelgänger", das heißt, eine gewisse Art wird von einer oder mehreren, manchmal näher, manchmal auch entfernter, zum Teil auch gar nicht verwandter Arten „kopiert". Die Aehnlichkeit ist mitunter so groß, daß selbst namhafte Hymenopterologen darauf „hineingefallen" sind. Als Beispiel sei hier nur *Macrojoppa confusa* Kriechb. erwähnt, die von Brullé als Varietät der *Cryptopyge picta* (Guér.) angesehen wurde, während es sich in Wirklichkeit um zwei morphologisch gut getrennte Gattungen handelt.

Eine in Süd-Amerika weit verbreitete Faltenwespe, *Stelopolybia angulata* (Fabr.) wird von mehreren Hymenopteren so gut kopiert, daß man Spezialist sein muß, um die verschiedenen Gattungen und Arten unterscheiden zu können. Am aufdringlichsten ist diese Aehnlichkeit bei *Polistes melanosoma* Sauss., weiter gehören zu dieser Reihe die sozialen Wespen *Polybia lugubris* Sauss., *Polybia velutina* Ducke, *Megacanthopus flavicans* (Fabr.) var. *carbonarius* Sauss., die solitären Wespen *Pachymenes ater* Sauss., *Montezumia cortesia* Sauss., die Biene *Odyneropsis foveata* Ducke, die Schlupfweste *Polistomorpha sphegoides* Wlk. und — der schon erwähnte Schmetterling *Pseudosphex ichneumonea* H. S.

Es ist ganz klar, daß man für die Wespen und die Bienen die Erklärung, es handle sich um Mimikry, nicht brauchen kann. *Polistes* z. B. sticht genau so stark und schmerzhaft wie *Stelopolybia*, auch *Odyneropsis* sticht nötigenfalls gründlich, wenn auch vielleicht nicht ganz so unbegründet. Kommt Mimikry also bei diesen Hymenopteren nicht in Frage, warum denn gerade bei der Syntomide? Weil sie keinen Stachel besitzt. Nun, dafür ist sie ja durch ihren widerlichen Geschmack geschützt!

Pseudosphex ichneumonea ist durch fast ganz Süd- und Mittel-Amerika verbreitet; ihr Verbreitungsgebiet deckt sich so ziemlich mit dem des „Modells“ *Stelopolybia angulata*; auch *Polistes melanosoma* kommt im ganzen Gebiete der nord-, mittel- und südbrasilianischen Waldformation vor, während die übrigen dieser Reihe zugehörigen Hymenopteren weniger weit verbreitet sind.

Wäre die „Verkleidung“ wirklich ein Schutz für *Pseudosphex*, so müßte die Art, wie ihr Modell (oder die Modelle *Stelopolybia*, *Polistes*, *Pachymenes*), ungemein häufig sein. Aber ganz im Gegenteil, *Pseudosphex ichneumonea* ist in dem ganzen ungeheuren Verbreitungsgebiete sehr selten; Zahlen beweisen; daß ich sie selbst in Paraguay und in Brasilien nur in wenigen Stücken erbeutete, soll als Beweis wenig gelten; sieht man sich die Listen der Händler auf diese Art durch, so wird man sie meist gar nicht finden, oder sie ist zu einem recht teueren Preise angeboten, was nicht der Fall sein sein würde, wenn sie häufig wäre. Der teuere Preis ist auch nicht damit zu erklären, daß es eine hervorragend schöne Art ist, denn sie ist recht unansehnlich, auch nicht durch ihre Wespenähnlichkeit (Paradestück für Mimikry), denn diese ist nur beim lebenden Tiere deutlich.

Tiere, die im düsteren Schatten des Urwaldes ihr Leben verbringen, sind selten lebhaft gefärbt; selbst die sonst farbenreichen Cicindeliden tragen in der dem südamerikanischen Urwalde eigentümlichen *Ododontochila chrysis* (Fabr.) ein düsteres Kleid; der Cetonidengattung *Inca* Serv. sei als weiteres Beispiel gedacht. Auch *Stelopolybia angulata*, *Polistes melanosoma*, *Pachymenes ater*, *Odyneropsis foveata*, *Polistomorpha sphegoides und Pseudosphex ichneunomea* leben in diesem den frohen Farben abholden Mittel. Aus dieser an den dichten Wald gebundenen Lebensweise erklärt sich wohl am ungezwungensten die ihnen allen eigentümliche braunschwarze Färbung. Die Flügel sind meist etwas heller; bei allen sind sie gelbbraun mit dunkleren Adern.

Tausende von Lianen ranken im Urwalde von Baum zu Baum, ein undurchdringliches Gewirr bildend (für Menschen und größere Tiere); aber Millionen von kleinen Durchlässen ermöglichen der Insektenwelt

das Durchschlüpfen. Breite, große Flügel können hier nur den phlegmatischen Brassoliden und Morphiden nicht hinderlich sein; ersteren, weil sie überhaupt nur wenig fliegen, letzteren, weil sie meist in majestätischen Fluge über die Kronen der höchsten Bäume hinwegschweben, während die lebhafteren Hymenopteren und Syntomiden im niedrigen Fluge schweren Schaden nehmen würden. Trotzdem muß den verhältnismäßig schweren Körper ein kräftiger Flügel tragen, nicht zu breit, um das Durchschlüpfen zu gestatten, ziemlich lang, damit die Länge die fehlende Breite aufwiegt. So mag die dem Wespenflügel so ähnliche Flügelform der Syntomiden entstanden sein aus der Notwendigkeit heraus, im Lianenwirrwarr des Urwaldes rasch und sicher den Weg zu den Futterpflanzen der Raupen und zur eigenen Nahrung zu begehen. Auch die neotropischen Tagfalterfamilien der Ithomiiden und Heliconiiden, die an den dichten Wald gebunden sind, haben lange und schmale Flügel, daneben schützt diese ihr angeborenes Pflegma vor Beschädigung ihrer Flugorgane.

Schwieriger wird die Erklärung für die übereinstimmende Form und Färbung der Wespen und Schmetterlinge bei anderen als den bisher besprochenen Arten. So kommen hier in Paraguay nebeneinander vor: *Stelopolybia pallipes* (Ol.) und *Pseudosphex metamelas* Hamps., die sich ganz außerordentlich ähneln. Nun ist die Wespe in der Färbung sehr variabel, sie bildet eine ganze Anzahl Lokalformen (vergl. A. Ducke, Révision des guêpes sociales polygames d'Amérique, Anal. Mus. Hungar. VIII. 1910); es wäre interessant, festzustellen, ob *Pseudosphex metamelas* je nach der Oertlichkeit in gleicher Weise variiert. Diese Feststellung ist vorläufig schon deshalb nicht möglich, weil von dem erwähnten Schmetterlinge bisher nur einige wenige Stücke bekannt sind; also wieder die große Seltenheit der „mimetischen“ Lepidoptere! Das „Modell“ ist eine häufige Wespe, die von Costa Rica, Columbien, Guayana, Amazonien, Matto Grosso, S. Paulo, Paraguay und Nord-Argentinien bekannt ist; die zum Teil recht verschieden gefärbten Lokalrassen stammen von Honduras, Ecuador und Perú. Von der „Kopie“ sind nur ein paar Stücke aus Süd-Brasilien und Paraguay bekannt geworden.

In der oben erwähnten Arbeit bespricht Ducke die auffallende Tatsache, daß in gewissen Regionen ein bestimmter Färbungstyp vorherrscht; als Grund dieser Erscheinung sieht er bei den Wespen die gleiche Umgebung und Lebensweise an. Für die wespenähnlichen Schmetterlinge, meint er, könne man Mimetismus als Erklärung zugeben, niemals jedoch für die sich so ähnlich sehenden stacheltragenden Hymenopteren. Da aber die in Frage stehenden Lepidopteren in derselben Umgebung leben und etwa das gleiche geologische Alter haben dürften (*Stelopolybia* und *Pseudosphex* sind rein neotropische Gattungen und von keiner kommen meines Wissens Arten auf den Antillen vor), so dürfte die Konvergenz der Färbung eben hierin ihre Ursache haben. Daß auch die Syntomiden in ihrem widrigen Geschmack einen dem Hymenopterenstachel gleichwertigen oder gar überlegenen Schutz genießen, erwähnte ich schon.

Man soll sich aber vor voreiligen Schlüssen hüten; kämen an einem bestimmten Orte nur schwarze Wespen und schwarze Syntomiden vor, an einem anderen nur gelbe usw., so wäre ja alles leicht

begreiflich. Aber es kommen nebeneinander, in den gleichen Blüten, am selben Tage und zur selben Stunde vor: *Pseudosphex ichneumonea*, die gelbe *P. metamelas*, die ganz schwarze *P. noverca* Schaus und die rotbraune *P. polibioides* Burm. Freilich trägt keine von ihnen lebhafte Farben, genau so wenig wie die korrespondierenden Wespen, und das ist, meiner Ansicht nach, das Wesentliche. Denn eine lebhaft gefärbte *Pseudosphex* (wenn es solche gäbe) hätte eben hiermit sofort ihre Wespenähnlichkeit eingebüßt. Irgendwie müssen die Tiere ja doch gefärbt sein; der Aufenthalt im Halbschatten des Urwaldes kann nur düstere oder indifferente Farben hervorbringen, bei den Wespen wie bei den Schmetterlingen; nicht eine beabsichtigte Nachahmung der letzteren liegt vor, sondern nur wir Menschen mit unseren unvollkommenen Sinnen glauben in der schwarzen *Pseudosphex noverca* die *Polybia nigra* Sauss., in der rotbraunen *polybioides* die *Polybia sericea* (Ol.), in der gelben *P. metamelas* die *Stelopolybia pallipes* und in der schwarzbraunen *P. ichneumonea* die *Stelopolybia angulata* zu sehen!

An und für sich ist eine indifferente Färbung bei den südamerikanischen Syntomiden keineswegs die Regel. Es gibt kaum eine leuchtende Farbe, die diese Schmetterlinge nicht aufwiesen; Rot in allen Schattierungen, prächtiges Blau, schillerndes Grün, Orange, Crême, Weiß, kurz: Alles ist vertreten. Aber da hört natürlich die Wespenähnlichkeit auf, und nur auf die wenigen düster gefärbten Arten bleibt sie beschränkt. Allerdings die schmalen, langen Flügel finden sich immer wieder. Sie allein tragen die Schuld an der vorgeblichen Mimikry, sofern sie nämlich durch das Fehlen auffallender Farben unterstützt werden.

Man hat sich so daran gewöhnt, in den Syntomiden die Nachäffer wehrhafter Hymenopteren zu sehen, daß schließlich Vertreter der Gattung *Macrocneme* Hbn. dazu herhalten mußten, als Kopien der Ceropaliden-Gattungen *Brethesia* (= *Pepsis* olim) und *Salius* zu figurieren. Aber die ganze Aehnlichkeit besteht darin, daß es zufällig Hymenopteren gibt, die ein blau oder grün schillerndes Kleid tragen. Ein Schmetterling in diesen Farben und mit den bewußten schmalen, langen Flügeln, — ha, Mimikry! Aber, unbefangen zu urteilen, so weit her ist die Aehnlichkeit gar nicht, also übergehen wir vorläufig die *Macrocneme*.

Wenden wir uns nochmals solchen Syntomiden zu, die düster (braun) gefärbte Flügel haben. Kommt zu dieser Flügelfärbung (und -Form) ein mehr oder minder roter Hinterleib hinzu (bei der Gattung *Rhynchopyge* Feld.), so ist die Aehnlichkeit mit gewissen Schlupfwespen aus der Familie der Braconiden (z. B. *Ipobracon*) fertig. Auch hier ist die Form der Flügel das ausschlaggebende Moment.

Schließlich haben zahlreiche Syntomiden fast schuppenlose Flügel; die Beschuppung ist auf den Flügelrand und die Hauptadern beschränkt. Ist bei solchen der Körper lebhaft gefärbt, wie bei der Gattung *Cosmosoma* Hbn. die Regel, so fällt es niemandem ein, in dem Schmetterling eine Wespe zu sehen; aber ist der Körper indifferent gefärbt, wie bei *Sphecosoma* Butl., dann hat natürlich Mimikry gleich wieder das Wort.

Es bleibt noch folgender möglicher Einwand übrig: Diejenigen Syntomiden, die ein wespenartiges Aussehen haben, sind durch eine Einschnürung an der Basis des Abdomen ausgezeichnet, mit anderen Worten, sie haben eine richtige Wespentaille, was beweist, daß selbst diese Einzelheit von dem Schmetterling nachgeahmt wird, um desto

mehr als Wespe angesehen zu werden. Ist dieser Einwand stichhaltig? Ich glaube nicht; denn *Argyroeides sanguinea* Schauss z. B. hat eine Wespentaille, wird aber des lebhaft karmesinroten Abdomens wegen wohl nicht in die Lage kommen, für eine Wespe gehalten zu werden. Andererseits wird ja von *Macrocneme*-Arten behauptet, daß sie die Ceropaliden so täuschend nachäffen, obwohl ihnen das Wesentlichste, die Wespentaille, ganz fehlt! Es bleibt also immer wieder nur die Flügelform, verbunden mit einer indifferenten Färbung übrig als ausschlaggebend für die Wespenähnlichkeit, die allgemeine Gestalt kann freilich die Aehnlichkeit verstärken.

Fassen wir unsere Ausführungen noch einmal kurz zusammen, so ergibt sich:

1. Die Wespenähnlichkeit mancher Schmetterlinge ist auf unauffällige, meist dunkle Färbung zurückzuführen, da es Wespen in allen Farbenabstufungen zwischen gelb, rot und schwarz gibt, so läßt sich für fast jede auch ein ähnlich gefärbter Schmetterling finden. Ganz genau gleich ist die Färbung nie.

2. Die Wespenähnlichkeit der Syntomiden beruht auf ihrer Flügelform; diese ist erworben durch das Leben im dichten Urwalde. Die den freien Kamp bewohnenden und meist lebhaft gefärbten Arten werden von den Waldbewohnern abgeleitet werden müssen.

3. Die Schuppenlosigkeit der Flügel mancher Syntomiden kann in Verbindung sonst passender Färbung zur Wespenähnlichkeit beitragen.

4. Die Wespenähnlichkeit mancher Syntomiden wird verstärkt durch eine Einschnürung an der Basis des Abdomen. Aber dieser muß als Grundbedingung eine gleichzeitige passende Färbung des Körpers und der Flügel zur Seite stehen, da die Wespentaille allein noch keine Aehnlichkeit ergibt.

5. Es ist durch nichts erwiesen, daß die Wespenähnlichkeit dem Schmetterlinge von Nutzen sei; die Syntomiden sind ohnehin gut geschützte Tiere.

Mißbildungen bei Schmetterlingen.

Von Dr. **E. Lindner**, Stuttgart.

(Mit 4 Abbildungen.)

Herr H. Stichel, Berlin-Schöneberg, hatte die Liebenswürdigkeit, mir 2 Falter mit Mißbildungen zur Beschreibung zu überlassen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle bestens danke. Es sind ein ♂ *Attacus cynthia* mit einem sehr interessanten, monströsen Fühler und ein *Papilio hesperus* mit einer Unregelmäßigkeit im Verlauf des Flügelgeäders.

A. Der linke Fühler des ♂ *Attacus cynthia* ist normal, der rechte dagegen ist ein Gebilde von einer Kompliziertheit, daß es selbst mit der besten Lupe schwer ist, sich daran zurechtzufinden.

Fig. 1a zeigt ein Glied des normalen Fühlers mit seinen 2 Paar Fiedern, Fig. 1b ein solches des anormalen, wie voriges ungefähr aus der Fühlermitte gewählt. Letzteres macht den Eindruck, als seien erstens mehrere Fühler der Länge nach miteinander verwachsen, und als habe eine Wucherung nach allen Richtungen stattgefunden. Zu ersterem Schluß berechtigt die Vervierfachung der Fiedern. Sie haben gegen die normalen an Länge eingebüßt, sind je nach der Region am